

**Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет**

Институт леса и природопользования

Кафедра экологии и природопользования

**Рабочая программа дисциплины
включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся**

Б1.О.11 ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки 43.03.02 Туризм

Направленность (профиль) – «Технология и организация туроператорских и турагентских услуг»

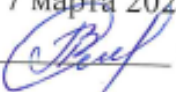
Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

г. Екатеринбург, 2025

Разработчики  д.б.н., профессор Некрасова Л.С.
 ст.пр. Лантинова А.В.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экологии и природопользования
(протокол № 9 от 7 марта 2025 г.)

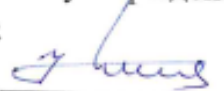
зав.кафедрой  к.н., доцент Григорьева А.В.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической
комиссией Института леса и природопользования

(протокол №7 от 14 марта 2025 г.)

Председатель методической комиссии ИЛП  Сычугова О.В.

Рабочая программа утверждена директором Института леса и природопользования
17 марта 2025 г.

Директор ИЛП  Нагимов З.Я.

Оглавление

1. Общие положения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
5.1. <i>Трудоемкость разделов дисциплины.....</i>	<i>8</i>
5.2. <i>Содержание занятий лекционного типа</i>	<i>10</i>
5.3. <i>Темы и формы занятий семинарского типа.....</i>	<i>13</i>
5.4. <i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>14</i>
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	15
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	19
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....</i>	<i>19</i>
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i>	<i>19</i>
7.3. <i>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....</i>	<i>20</i>
7.4. <i>Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций</i>	<i>30</i>
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.....	33
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	34
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	37

1. Общие положения

Наименование дисциплины – Экология, относится к блоку Б1 - учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 43.03.02 – Туризм, направленность (профиль) – Технология и организация туроператорских и турагентских услуг. Дисциплина Экология является дисциплиной, относящейся к обязательной части блока Б1.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Экология» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

- Приказ Минобрнауки России № 245 от 06.04.2021 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 43.03.02 «Туризм» (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 516 от 08.06.2017 г.;

- Профессиональный стандарт «Руководитель/управляющий гостиничного комплекса/сети гостиниц» (утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 7 мая 2015 г. N 282н).

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 43.03.02 – Туризм (направленность (профиль) – Технология и организация туроператорских и турагентских услуг), подготовки бакалавров по очной, очно-заочной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 20.03.2025).

Обучение по образовательной программе 43.03.02 – Туризм (направленность (профиль) – Технология и организация туроператорских и турагентских услуг) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Целью изучения дисциплины является реализация требований, установленных в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования. Изучение строится исходя из требуемого уровня подготовки бакалавра в области технологии и организации туроператорских услуг. Конечной целью данной дисциплины является формирование у будущих специалистов основ

экологического мировоззрения и понимания взаимосвязи экологии с различными сферами воздействия человека на природу и окружающую среду.

Учебная задача состоит в приобретении знаний, которые формируют экологическое мировоззрение современного человека и позволяют оценивать перспективность планируемых мероприятий с позиций охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Программой курса предусмотрено проведение лекционных и практических занятий. Особое место в овладении данным курсом отводится самостоятельной работе студента.

Изучение курса позволит решить следующие задачи:

- изучить основные механизмы и процессы, определяющие функционирование биологических и экологических систем на различных уровнях организации живого от организменного до биосферного;

- сформировать представления о взаимосвязи организмов с окружающей средой и реакциях биологических систем на действие биотических, абиотических и техногенных факторов;

- познакомиться с современными проблемами и принципами рационального использования и воспроизводства природных ресурсов, охраны окружающей среды.

- получить представление об основах экологического права и профессиональной ответственности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

основные принципы организации и законы функционирования экосистем и биосферы в целом; глобальные проблемы окружающей среды и пути их разумного решения; основы рационального природопользования и его экономики;

уметь:

оценивать возможные последствия конкретной хозяйственной деятельности для природы и ориентироваться в системе регламентации природопользования; использовать различные пути формирования экологического сознания и культуры у занимающихся различными формами социально-культурного сервиса и туризма;

осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

владеть:

специальной терминологией и лексикой дисциплины; основами эколого-правовой ответственности за сохранность природных ресурсов, памятников природы, истории и культуры.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Освоение дисциплины опирается на знания, умения и компетенции, приобретённые в процессе изучения обеспечивающих дисциплин. В свою очередь изучение дисциплины Экология позволяет обучающимся быть подготовленными к изучению обеспечиваемых дисциплин (см. табл.).

Освоение дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ООП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие дисциплины	Сопутствующие дисциплины	Обеспечиваемые дисциплины
-	Математика Основы информационной культуры Правоведение Учебная практика (ознакомительная) Философия	Учебная практика (исследовательская) Предприятия туризма и окружающая среда Производственная практика (преддипломная) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины «Экология» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих дисциплин)						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Учебная практика (исследовательская)	+	+	+	+	+	+	+
2	Предприятия туризма и окружающая среда			+	+	+	+	

3	Производственная практика (пред-дипломная)	+	+	+	+	+	+	+
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	+	+	+	+	+	+	

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час.

Вид учебной работы	Всего академических часов		Очно-заочная форма
	очная форма	заочная форма	
Контактная работа с преподавателем*:	52,25	10,25	18,25
лекции (Л)	18	2	12
практические занятия (ПЗ)		4	6
лабораторные работы (ЛР)	34	4	
иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся:	55,75	97,75	89,75
изучение теоретического курса	20	40	40
подготовка к текущему контролю	20	40	40
курсовая работа (курсовой проект)			
подготовка к промежуточной аттестации	15,75	17,75	9,75
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость, з.е./ часы	3/108	3/108	3/108

* Контактная работа по дисциплине может включать в себя занятия лекционного типа, практические и (или) лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации и самостоятельную работу обучающихся под руководством преподавателя, в том числе в электронной информационной образовательной среде, а также время, отведенное на промежуточную аттестацию. Часы контактной работы определяются «Положением об установлении минимального объема контактной работы обучающихся с преподавателем, а также максимального объема занятий лекционного и семинарского типов в ФГБОУ ВО УГЛТУ».

В учебном плане отражена контактная работа только занятий лекционного и практического типа. Иные виды контактной работы планируются в трудоемкость самостоятельной работы, включая контроль.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Краткая история развития экологии. Основные направления и задачи экологии. Экологические факторы среды. Классификация экологических факторов. Закономерности действия экологических	2	2	-	4	4
2	. Тема 2. Биосфера как специфическая оболочка Земли. Эволюция биосферы. Учение В.И. Вернадского. Средообразующие функции живого вещества. Ноосфера.	2	4	-	6	4
3	Тема 3. Биогеоценология. Структура биоценоза. Биогеоценоз и экосистема. Типы биотических связей и биотических отношений. Продуктивность и биомасса биоценозов. Сукцессии.	2	6	-	8	4
4	Тема 4. Экология популяций. Популяция как долговременное устойчивое поселение. Структура популяции. Динамика численности популяции.	2	4	-	6	6
5	Тема 5. Важнейшие экологические факторы и адаптации к ним живых организмов	2	6	-	8	6
6	. Тема 6. Загрязнение окружающей среды. Методы очистки сточных вод, промышленных газов, Рекультивация земель.	4	6	-	10	8
7	Тема 7. Человек и экосистема. Техногенное воздействие человека на природные комплексы. ООПТ. Экологический мониторинг. Природные ресурсы Земли. Концепция устойчивого развития.	4	6		10	8
Итого по разделам:		18	34	-	52	40
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	15,75
Всего		108				

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Краткая история развития экологии. Основные направления и задачи экологии. Экологические факторы среды. Классификация экологических факторов. Закономерности действия экологических		-	-	-	10
2	Тема 2. Биосфера как специфическая оболочка Земли. Эволюция биосферы. Учение В.И. Вернадского. Средообразующие функции живого вещества. Ноосфера.		1	-	1	10
3	Тема 3. Биогеоценология. Структура биоценоза. Биогеоценоз и экосистема. Типы биотических связей и биотических отношений. Продуктивность и биомасса биогеоценозов. Сукцессии.	0,25	1	-	1,25	12
4	Тема 4. Экология популяций. Популяция как долговременное устойчивое поселение. Структура популяции. Динамика численности популяции.	0,25		-	0,25	12
5	Тема 5. Важнейшие экологические факторы и адаптации к ним живых организмов	0,5		1	1,5	12
6	Тема 6. Загрязнение окружающей среды. Методы очистки сточных вод, промышленных газов, Рекультивация земель.	0,5	1	2	3,5	12
7	Тема 7. Человек и экосистема. Техногенное воздействие человека на природные комплексы. ООПТ. Экологический мониторинг. Природные ресурсы Земли. Концепция устойчивого развития.	0,5	1	1	2,5	12
Итого по разделам:		2	4	4	10	80
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	17,75
Всего		108				

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоя- тельная работа
1	Тема 1. Краткая история развития экологии. Основные направления и задачи экологии. Экологические факторы среды. Классификация экологических факторов. Закономерности действия экологических	1	-	-	1	10
2	Тема 2. Биосфера как специфическая оболочка Земли. Эволюция биосферы. Учение В.И. Вернадского. Средообразующие функции живого вещества. Ноосфера.	1	1	-	2	10
3	Тема 3. Биогеоценология. Структура биоценоза. Биогеоценоз и экосистема. Типы биотических связей и биотических отношений. Продуктивность и биомасса биогеоценозов. Сукцессии.	2	1	-	3	12
4	Тема 4. Экология популяций. Популяция как долговременное устойчивое поселение. Структура популяции. Динамика численности популяции.	2	1	-	3	12
5	Тема 5. Важнейшие экологические факторы и адаптации к ним живых организмов	2	1	-	3	12
6	Тема 6. Загрязнение окружающей среды. Методы очистки сточных вод, промышленных газов, Рекультивация земель.	2	1	-	3	12
7	Тема 7. Человек и экосистема. Техногенное воздействие человека на природные комплексы. ООПТ. Экологический мониторинг. Природные ресурсы Земли. Концепция устойчивого развития.	2	1	-	3	12
Итого по разделам:		12	6	-	18	80
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	9,75
Всего		108				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Тема 1. Экология – биологическая наука. Краткая история развития экологии. Основные направления и задачи экологии. Экологические факторы среды. Классификация экологических факторов. Экология как биологическая наука. Ис-

пользование термина «экология» в современной жизни человека. Краткая история развития экологии. Экологические воззрения натуралистов России. Разделы экологии. Структура современной экологии. Отношение экологии к смежным наукам. Основные направления и задачи экологии. Экологические факторы среды. Среда обитания и условия существования организмов. Классификация и характеристика экологических факторов (абиотические, биотические, антропогенные). Закономерности действия экологических факторов: правило оптимума, экологическая пластичность организмов, совместное действие экологических факторов, закон минимума (или закон Либиха), законы толерантности Шелфорда, правило предварения Алехина.

Тема 2. Биосфера – специфическая оболочка Земли. Биосфера. Учение академика В. И. Вернадского о биосфере. Живое, косное, биокосное вещество. Свойства живого вещества, его средообразующие функции (энергетическая, газовая, окислительно-восстановительная, концентрационная, деструктивная, транспортная, рассеивающая, информационная). Биосфера как арена жизни. Разнообразие живых организмов Земли. Возникновение и развитие жизни. Границы распространения живых организмов. Пространственные единицы биосферы – биомы. Основные свойства биосферы. Большой и малый круговороты химических элементов и биогенных катионов. Ноосфера как новая стадия эволюции биосферы. Современные представления о ноосфере.

Тема 3. Биоценология (синэкология) Определения понятий «биоценоз», «биогеоценоз», «экосистема». Структура биоценоза – трофическая, видовая (виды доминанты и эдификаторы). Пространственная структура биоценоза: его границы, ярусность, мозаичность. Видовое разнообразие и устойчивость биоценоза. Экологическая ниша. Правило конкурентного исключения Г.Ф. Гаузе. Биотические связи и биотические отношения организмов в биоценозе: трофические, топические, форические, фабрические; многообразие форм биотических отношений (нейтрализм, мутуализм, симбиоз, синойкия, аменсализм и др. Цепи питания. Экологические пирамиды. Потoki вещества и энергии в биогеоценозе. Правило 10%. Продуктивность и биомасса разных экосистем биосферы. Первичная и вторичная продукция. «Пленки жизни», экотоны. Динамика экосистем: сезонная, суточная. Первичные и вторичные сукцессии. Общие закономерности первичной сукцессии. Климакс. Агроценозы и естественные экосистемы.

Тема 4. Популяционная экология (демэкология). Популяция как биологическая система, форма существования вида. Специфические свойства популяции. Структура популяции: пространственная, этологическая, демографическая, половая, генетическая. Динамика численности популяции. Типы динамики численности (стабильная, лабильная, эфемерная). Численность и плотность. Биотический потенциал. Кривые выживаемости организмов. Зависящие и независимые

от плотности факторы динамики численности. Гомеостаз популяции. Межвидовые механизмы гомеостаза: взаимоотношения хищник-жертва, паразит-хозяин, конкуренция. Внутривидовые механизмы гомеостаза: конкуренция, стрессовые явления, миграции и др.

Тема 5. Аутэкология – экология особи (Факториальная экология). Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. Свет. Спектральный состав солнечной радиации и его биологическое действие. Значение света в жизни растений: фотосинтез – создание органического вещества и аккумуляция солнечной энергии. Экологические группы растений по отношению к свету. Морфологические, анатомические, физиологические различия световых и теневых растений. Свет и лес. Распределение солнечной радиации в кронах деревьев и фитоценозах. Внешние признаки, характеризующие отношение древесных пород к свету. Значение света в жизни животных: суточные и сезонные ритмы. Температура. Температурный режим разных климатических зон и сред жизни. Температурные границы существования организмов. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Прямое влияние температуры на живые организмы. Влияние организмов на температуру окружающей среды. Термофилы и криофилы. Температурные адаптации растений и животных. Влажность. Содержание воды в теле организмов. Водный обмен растений и животных со средой. Виды и характер осадков. Вода в почве. Влажность воздуха. Сезонное распределение влаги. Экологические группы организмов по отношению к водному режиму (гидрофилы, гигрофилы, мезофилы, ксерофилы). Лес и влага. Распределение осадков в лесу. Водоохранная и водорегулирующая роль леса. Биогенные элементы. Первостепенное значение фосфора и азота. Макро и микроэлементы. Ионизирующее излучение. Природные и антропогенные источники ионизирующего излучения. Виды ионизирующего излучения. Чувствительность живых организмов к радиоактивному излучению. Накопление радионуклидов в пищевой цепи. Биологическое накопление. Пожары. Типы пожаров. Положительная и отрицательная роль пожаров в экосистемах. Приспособление растений к пожарам.

Тема 6. Загрязнение окружающей среды. Антропогенные воздействия на биосферу. Эксплуатация биологических ресурсов. Загрязнение – одно из технологических форм воздействия человека на биосферу. Виды загрязнений, объекты загрязнений. Методы очистки сточных вод, промышленных газов, рекультивация земель. Экологические формы воздействия человека на биосферу. Экологический кризис. Его возможные последствия. Современная концепция устойчивого развития. Международные связи России по насущным вопросам охраны окружающей среды. Экологические проблемы России XXI века.

Тема 7. Человек и экосистемы. Природные ресурсы Земли и их классификация. Ресурсообеспеченность. Особо охраняемые природные территории

(ООПТ). Экологический мониторинг и биоиндикация. Концепция устойчивого развития.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия и лабораторные занятия.

Практические занятия

№	Тема семинарских занятий	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час		
			очно	заочно	Очно-заочно
1	Тема 1. Краткая история развития экологии. Основные направления и задачи экологии. Экологические факторы среды. Классификация экологических факторов. Закономерности действия экологических	практическое занятие	2	-	
2	Тема 2. Биосфера как специфическая оболочка Земли. Эволюция биосферы. Учение В.И. Вернадского. Средообразующие функции живого вещества. Ноосфера.	практическое занятие	4	1	1
3	Тема 3. Биогеоценология. Структура биоценоза. Биогеоценоз и экосистема. Типы биотических связей и биотических отношений. Продуктивность и биомасса биогеоценозов. Сукцессии.	практическое занятие	4	1	1
4	Тема 4. Экология популяций. Популяция как долговременное устойчивое поселение. Структура популяции. Динамика численности популяции.	практическое занятие	4		1
5	Тема 5. Важнейшие экологические факторы и адаптации к ним живых организмов	практическое занятие	4		1
6	Тема 6. Загрязнение окружающей среды. Методы очистки сточных вод, промышленных газов, Рекультивация земель.	практическое занятие	8	1	1
7	Тема 7. Человек и экосистема. Техногенное воздействие человека на природные комплексы. ООПТ. Экологический мониторинг. Природные ресурсы Земли. Концепция устойчивого развития.	практическое занятие	8	1	1
Итого часов:			34	4	6

Лабораторные занятия

№	Тема семинарских занятий	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час		
			очно	заочно	Очно-заочно

1	Тема 1. Краткая история развития экологии. Основные направления и задачи экологии. Экологические факторы среды. Классификация экологических факторов. Закономерности действия экологических				
2	Тема 2. Биосфера как специфическая оболочка Земли. Эволюция биосферы. Учение В.И. Вернадского. Средообразующие функции живого вещества. Ноосфера.				
3	Тема 3. Биогеоценология. Структура биоценоза. Биогеоценоз и экосистема. Типы биотических связей и биотических отношений. Продуктивность и биомасса биогеоценозов. Сукцессии.				
4	Тема 4. Экология популяций. Популяция как долговременное устойчивое поселение. Структура популяции. Динамика численности популяции.				
5	Тема 5. Важнейшие экологические факторы и адаптации к ним живых организмов	лабораторная работа в малых группах		1	
6	. Тема 6. Загрязнение окружающей среды. Методы очистки сточных вод, промышленных газов, Рекультивация земель.	лабораторная работа в малых группах		2	
7	Тема 7. Человек и экосистема. Техногенное воздействие человека на природные комплексы. ООПТ. Экологический мониторинг. Природные ресурсы Земли. Концепция устойчивого развития.	лабораторная работа в малых группах		1	
Итого часов:			-	4	-

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
1	Тема 1. Краткая история развития экологии. Основные направления и задачи экологии. Экологические факторы среды. Классификация экологических факторов. Закономерности действия экологических	Чтение литературы, составление конспектов, выполнение практических заданий, реферата и тестирование	4	10	10
2	Тема 2. Биосфера как специфическая оболочка Земли. Эволюция био-	Чтение литературы, составление конспектов, выполнение практических заданий, реферата и тестирование	4	10	10

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
	сферы. Учение В.И. Вернадского. Средообразующие функции живого вещества. Ноосфера.				
3	Тема 3. Биогеоценологии я. Структура биоценоза. Биогеоценоз и экосистема. Типы биотических связей и биотических отношений. Продуктивность и биомасса биогеоценозов. Сукцессии.	Чтение литературы, составление конспектов, выполнение практических заданий, реферата и тестирование	4	12	12
4	Тема 4. Экология популяций. Популяция как долговременное устойчивое поселение. Структура популяции. Динамика численности популяции.	Чтение литературы, составление конспектов, выполнение практических заданий, реферата и тестирование	6	12	12
5	Тема 5. Важнейшие экологические факторы и адаптации к ним живых организмов	Чтение литературы, составление конспектов, выполнение практических заданий, реферата и тестирование	6	12	12
6	. Тема 6. Загрязнение окружающей среды. Методы очистки сточных вод, промышленных газов, Рекультивация земель.	Чтение литературы, составление конспектов, выполнение практических заданий, реферата и тестирование	8	12	12
7	Тема 7. Человек и экосистема. Техногенное воздействие человека на природные комплексы. ООПТ. Экологический мониторинг. Природные ресурсы Земли. Концепция устойчивого развития.	Чтение литературы, составление конспектов, выполнение практических заданий, реферата и тестирование	8	12	12
Итого:			40	80	80

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	Основная литература		
1	Экология: учебник / Т.В. Чеснокова, М.В. Лосева, В.Е. Румянцева [и др.]. — Иваново: ИВГПУ, 2021. — 72 с. — ISBN 978-5-88954-494-4.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL:	2021	Полнотекстовый доступ при входе по

	https://e.lanbook.com/book/170923 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		логину и паролю*
2	Васюкова, А.Т. Экология: учебник / А.Т. Васюкова, А.А. Славянский, А.И. Ярошева. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-4391-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138156 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	Дополнительная литература		
3	Прикладная экология: учебное пособие / М.П. Грушко, Э.И. Мелякина, И.В. Волкова, В.Ф. Зайцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-2591-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/101827 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Степанова, Н. Е. Основы экологии : учебное пособие / Н. Е. Степанова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119938 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Некрасова, Л.С. Контрольная работа по курсу «Экология»: методические указания для обучающихся по направлениям 05.03.06 «Экология и природопользование», 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», 35.03.01 «Лесное дело» заочной формы обучения / Л.С. Некрасова, А.Ф. Яппарова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет, Кафедра экологии и природопользования. — Екатеринбург, 2020. — 23 с. — Текст: электронный. URL: https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/10040 .	2020	Электронный ресурс УГЛТУ
6	Некрасова, Л.С. Экология: программа курса для самостоятельной работы обучающихся по различным направлениям подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения / Л.С. Некрасова, А.Ф. Яппарова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет, Кафедра экологии и природопользования. — Екатеринбург, 2020. — 21 с.: ил. — Текст: электронный. URL: https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/9322	2020	Электронный ресурс УГЛТУ
7	Некрасова, Л.С. Экология. Часть 1: методические указания к практическим занятиям и семинарам для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям 05.03.06 «Экология и природопользование», 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», 35.03.01 «Лесное дело» 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», 35.03.05 «Садоводство», 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», 09.03.03 «Прикладная информатика», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 27.03.02 «Управление качеством», 43.03.02 «Туризм» / Л.С. Некрасова, А.Ф. Яппарова, А.Ю. Вигоров; Министерство науки и высшего образования Российской	2020	Электронный ресурс УГЛТУ

	Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет, Кафедра экологии и природопользования. – Екатеринбург, 2020. – 44 с.: ил. – Текст: электронный. URL: https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/9981		
8	Некрасова, Л.С. Экология. Часть 2: методические указания к практическим занятиям и семинарам для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям 05.03.06 «Экология и природопользование», 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», 35.03.01 «Лесное дело» 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», 35.03.05 «Садоводство», 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», 09.03.03 «Прикладная информатика», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 27.03.02 «Управление качеством», 43.03.02 «Туризм» / Л.С. Некрасова, А.Ф. Яппарова, А.Ю. Вигоров; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет, Кафедра экологии и природопользования. – Екатеринбург, 2020. – 43 с.: ил. – Текст: электронный. —URL: https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/9982	2020	Электронный ресурс УГЛТУ

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Электронные библиотечные системы

– электронно-библиотечная система «Лань», коллекции издательства "Лань" Дог. №025/24/-ЕП-44-03 от 25.03.24; срок действия с 09.04.2024 до 9.04.2025; коллекции других издательств Дог. №024/24/-ЕП-44-03 от 25.03.24; срок действия с 09.04.2024 до 09.04.2025; коллекция "ФПУ. 10-11 кл. Изд-во "Просвещение" Дог. № 035/24-ЕП-44-03 от 29.05.2024; срок действия с 01.09.2024 до 01.09.2025; сетевая электронная библиотека Дог. №0136/20-223- 06 от 24.03.20; срок действия с 24.03.20 до 31.12.2023 (продолжаемый);

– электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Договор №038/24-ЕП-44-03 от 19.06.2024; срок действия с 27.06.2024 по 26.06.2025;

- универсальная база данных East View (ООО «ИВИС»), Договор № 407-П/002/25-ЕП-44-0 от 13.01.25; срок действия с 1.01.2025 по 31.12.2025.

Справочные и информационные системы

– справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс №025/ЗК от 25.02.2025. Срок с 25.02.2025 г по 24.02.2026 г.; – справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>);

– программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>). Договор №6414/0107/23-ЕП-223-03 от 27.02.2023 года. Срок с 27.02.2023 г по 27.02.2024 г.; - проходит процедура аукциона – Информационная система 1С: ИТС (<http://its.1c.ru/>). Режим доступа: свободный

Профессиональные базы данных

- Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика (<http://www.gks.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (<https://docs.cntd.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Экономический портал (<https://institutiones.com/>). Режим доступа: свободный.
- Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Официальный интернет-портал правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>). Режим доступа: свободный
- База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный
- Научная электронная библиотека elibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
- Всероссийский Экологический портал (<https://ecoportal.su/>);
- Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);
- Информационные базы данных Росреестра (<https://rosreestr.ru/>).

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 30 декабря 2020 года) (редакция, действующая с 1 января 2021 года).
2. «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 №74-ФЗ (ред. от 01.05.2022).
3. «Лесной кодекс Российской Федерации» от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 29.12.2022).
4. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 4 мая 1999 № 96 –ФЗ.
5. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 30.04.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.05.2021)
6. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 № 89 -ФЗ.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету с оценкой Текущий контроль: практические задания, задания для лабораторных работ, задания в тестовой форме

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на зачете с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенций УК-8)

Зачтено-отлично - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

зачтено-хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

зачтено-удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

не зачтено-неудовлетворительно - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций УК-8)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по следующей шкале. При правильных ответах на:

51-100% заданий – оценка «зачтено»;

менее 51% - оценка «не зачтено».

Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенций УК-8):

зачтено: выполнены все задания, обучающийся без/с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

не зачтено: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания лабораторных работ (текущий контроль формирования компетенций УК-8):

зачтено: работа выполнена в срок; в оформлении работы и ее содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы с/без помощи преподавателя.

не зачтено: оформление работы не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся не смог ответить на вопросы и пояснить представленные данные.

Критерии оценивания доклада с презентацией (текущий контроль формирования компетенций УК-8):

зачтено: доклад выполнен в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы без/с замечаниями.

не зачтено: обучающийся не подготовил доклад или подготовил доклад, не отвечающий требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к зачету с оценкой(промежуточный контроль)

1. Экология как биологическая наука. Задачи и проблемы современной экологии.
2. Экологические факторы и их классификация. Закономерности действия экологических факторов (правило оптимума).
3. Экологическая пластичность организмов.
4. Совместное действие экологических факторов. Понятие о ведущем экологическом факторе и ограничивающем факторе. Закон Либиха (или закон минимума).
5. Свет как важнейший экологический фактор. Его характеристики. Значение света как экологического фактора в жизни растений и животных.

6. Температурные границы существования живых организмов. Пойкилотермные и гомойотермные организмы.
7. Температурный фактор и распределение растений и животных по планете.
8. Влажность как экологический фактор. Значение воды в жизни живых организмов. Экологические группы организмов по отношению к водному режиму.
9. Ионизирующее излучение. Чувствительность живых организмов к этому фактору. Накопление радионуклидов в пищевых цепях.
10. Пожары как экологический фактор. Положительная и отрицательная роль пожаров.
11. Водная среда и приспособления к ней организмов.
12. Почва как среда обитания живых организмов. Ее характеристика. Приспособления к ней организмов.
13. Живые организмы как среда обитания. Приспособления к ней организмов.
14. Наземно-воздушная среда. Ее характеристика. Приспособления к ней живых организмов.
15. Популяция как долговременное устойчивое поселение. Пространственная структура популяции. Демографическая структура популяции.
16. Динамика численности популяции. Биотический потенциал. Численность и плотность.
17. Факторы динамики численности популяции. Зависящие и независимые от плотности факторы динамики численности.
18. Демографический взрыв. Сколько людей может содержать Земля?
19. Биогеноценоз. Биотоп и биоценоз. Трофическая структура биоценоза.
20. Видовая структура биоценоза. Виды эдификаторы.
21. Пространственная структура биоценоза (границы биоценоза, ярусность, мозаичность).
22. Продуктивность и биомасса биоценозов.
23. Пленки жизни (сгущения живого вещества) – наиболее продуктивные места Земного шара. Экотон.
24. Биотические связи и биотические отношения организмов.
25. Цепи питания и пищевые связи в биоценозе.
26. Экологические пирамиды.
27. Экологическая ниша.
28. Динамика экосистем. Суточная, сезонная, многолетняя.
29. Сукцессия. Общие закономерности первичной сукцессии.
30. Биосфера как специфическая оболочка Земли.
31. Разнообразие живых организмов Земли.
32. Границы распространения живых организмов Земли.
33. Возникновение и развитие жизни на Земле. Исторические этапы эволюции биосферы.
34. Биомы – крупные природные экосистемы Земли. Бореальные и листопадные (широколиственные), тропические леса. Особенности этих биомов Земли.
35. Средообразующие функции живого вещества биосферы.
36. Основные свойства биосферы как системы.
37. Круговорот веществ – важное свойство биосферы.
38. Природные ресурсы Земли. Классификация природных ресурсов Земли.
39. Последствия воздействия человека на биосферу.
40. Современная концепция устойчивого развития.

Практические задания (текущий контроль)
«Почвенные беспозвоночные животные – индикаторы
рекреационной нагрузки на берегу озера Песчаное»

Цель занятия

Выявить состояние мезофауны от рекреационной нагрузки на экосистему.

Материал

Таблица «Численность (N , экз./м²) и биомасса (W , мг/м²) основных групп почвенных беспозвоночных животных на берегу озера Песчаное» и таблица «Характеристики участков, где были взяты пробы беспозвоночных животных».

Задание:

1. Записать в тетрадь рекреационные нагрузки в сосняках Среднего Урала.
2. Перенести в тетрадь данные таблиц «Численность (N , экз./м²) и биомасса (W , мг/м²) основных групп почвенных беспозвоночных животных на берегу озера Песчаное» и «Характеристики участков, где были взяты пробы беспозвоночных животных».
3. Рассчитать процентное отношение групп животных по их численности на трех участках.
4. Оценить разнообразие животных по числу таксономических групп.
5. Описать состояние опада, подстилки и дернины на исследуемых участках.
6. Соотнести численность и биомассу беспозвоночных с количественными данными опада, подстилки и дернины.

Численность (N , экз./м²) и биомасса (W , мг/м²) основных групп почвенных беспозвоночных животных на берегу озера Песчаное

Систематические группы	Расстояние от спортлагеря «Буревестник» УрФУ, м					
	50 – участок № 1		500 – участок №2		1000–участок № 3	
	N	W	N	W	N	W
Lumbricidae, Дождевые черви	41,12	22422,0	50,24	23234,0	77,60	34560,0
Chilopoda, Многоножки	2,24	10,24	6,88	20,96	13,76	56,64
Aranea, Пауки	—	—	9,12	176,0	4,48	44,16
Insecta, общее (Насекомые)	6,72	57,60	13,60	141,28	54,72	490,72
Hemiptera, Клопы	2,24	15,36			2,24	9,44
Elateridae, Щелкуны	4,48	35,52	11,36	123,20	43,36	462,24
Chrysomelidae, Листоеды	—	—	—	—	2,24	2,24
Coleoptera (жуки) прочие	—	—	2,24	18,08	6,88	16,80
Всего	50,08 (100%)	22483,12	79,84 (100%)	23572,24	150,56 (100%)	35151,5
Всего (без червей в одной из проб в 50 м от лагеря)	8,96	61,12	79,84	23572,24	150,56	35151,5

Характеристики участков, где были взяты пробы
беспозвоночных животных

Показатели		Расстояние от спортлагеря «Буревестник» УрФУ, м		
		50 – участок № 1	500 – участок № 2	1000 – участок № 3
Опад, см	M	0,243	1,428	0,357
	n	7	7	7

	<i>lim</i>	0,1–0,5	1,0–2,0	0,3–0,5
Подстилка, см	<i>M</i>	1,0	0,773	1,140
	<i>n</i>	2	11	5
	<i>lim</i>		0,3–1,5	0,5–2,0
Дернина, см	<i>M</i>	—	6,958	8,083
	<i>n</i>		12	12
	<i>lim</i>		6,0–10,0	5,0–12,0

Вопросы и задания

1. Какой участок больше всего подвергается рекреационной нагрузке?
2. Какие группы животных можно использовать как виды-индикаторы для оценки рекреационной нагрузки?
3. Написать общий вывод по данной работе.

Задания для лабораторных работ (текущий контроль)

Лабораторная работа на тему: «Изучение лесных массивов с первичным сбором научного материала»

Задания:

1. Раскрыть понятие «Экология», представить трактовку понятия не менее, чем из пяти литературных источников, обязательно сделать на них ссылку. Предложить свой вариант понятия или же из представленных Вами выбрать один и объяснить, почему он является наиболее оптимальным.

2. Подберите доступный для Вас участок для проведения описания и оценки состояния. Участком могут служить:

- особо охраняемые природные территории (ООПТ) (парки, лесопарки, дендро- и ботанические сады, природные парки, национальные парки, заказники, заповедники и др.);
- городские леса;
- нарушенные территории (карьеры, отвалы, заброшенные дороги, земли с нарушенными почвенным и растительным покровами и др.)

- др.

3. Каждому участку необходимо дать краткую характеристику по следующему плану:

- страна, регион, населенный пункт;
- тип объекта (участка);
- площадь;
- краткое описание (историческая справка, рельеф, как и кем используется. Можно взять информацию из источников, но обязательно сделать ссылку на них);
- фото объекта (обязательно под каждой фотографией должна быть подпись по форме «Рисунок 1. Лесной участок г. N»;
- древесно-кустарниковая растительность (перечислить виды растений, обязательно указать и родовое и видовое название, например: сосна обыкновенная, ель сибирская, рябина обыкновенная и др.);

- объекты благоустройства (малые архитектурные формы, беседки, скамейки, урны и др.)

4. Заложить временную пробную площадь размером 30х30 м. Площадь должна быть заложена на месте с типичной растительностью (например, если вы взяли лесопарк, преобладающей породой в котором является сосна обыкновенная, но на площади еще есть участки, где была проведена посадка дубов и лип, то брать лучше участок там, где растет сосна обыкновенная). Сделать фото с каждого угла площадки (т.е. должно быть сделано 4 фотографии).

5. Сделать описание временной пробной площади по плану:

- сплошной переклад (посчитать все деревья) древесно-кустарниковых пород, данные записать в таблицу 1.

Таблица 1. Сплошной пересчет древесно-кустарниковой растительности

Видовое название	древ. порода 1	древ. порода 2	древ. порода 3	древ. порода 4	древ. порода 5	древ. порода N
Количество, шт.						

- преобладающая порода;
- виды травянистой растительности;
- наличие мхов и лишайников(отметить на каких породах и написать размер).

6. Определить жизненное состояние 70 деревьев, результаты записать в таблицу 2. При определении жизненного состояния необходимо использовать Шкалу категорий жизненного состояния деревьев по характеристике кроны (см. файл во вложении).

Таблица 2. Жизненное состояние деревьев

Видовое название	Категория жизненного состояния дерева / порода						
	Здоровое	Поврежденное	Сильно-поврежденное	Отмирающее	Свежий	сухостой	Старый
Порода 1							
Порода 2							
Порода N							
Итого							

7. Определить относительное жизненное состояние древостоя по методике В.А. Алексеева, путем отношения суммы числа деревьев по категориям состояния к общему числу деревьев. Далее, используя таблицу 3 определите жизненное состояние древостоя.

Таблица 3. Шкала определения жизненного состояния древостоя

Значение показателя, %	Состояние древостоя
100-80	Здоровый
79-50	Ослабленный
49-20	Сильно ослабленный
19 и менее	Полностью разрушенный

8. проанализируйте полученные данные и сделайте выводы. Анализ делаем по плану:

- какой участок вы изучали;
- какие получились результаты и почему;
- какие можно дать рекомендации.

Задания в тестовой форме (текущий контроль)

№ п/п	Задание	Выбрать правильный ответ	Шифр
1	Один из разделов экологии, изучающей биосферу Земли, называется	-сельскохозяйственной экологией -глобальной экологией -химической экологией -общей экологией	1 2 3 4
2	Природные тела почвы, представляющие собой результат	-биокосным веществом -косным веществом	1 2

	совместной деятельности всех живых организмов, а также физико-химических и геологических процессов, протекающих в неживой природе, В.И. Вернадский назвал	-биогенным веществом -живым веществом	3 4
3	«Всюдность жизни» В.И. Вернадский назвал	-устойчивость живого вещества при жизни и быстрое разложение после смерти -способность не только к пассивному, но и активному движению -способность живого вещества быстро занимать всё свободное пространство -высокую скорость обновления живого вещества	1 2 3 4
4	Обмен химических элементов между живыми организмами и неорганической средой, различные стадии которого происходят внутри экосистемы, называют круговоротом ...	-энергии -веществ -воды -кислорода	1 2 3 4
5	Из перечисленных ниже экосистем естественным биогеоценозом является ...	-огород -лес -парк -пруд	1 2 3 4
6	Количество энергии, потребляемое живыми организмами, занимающими разное положение в пищевой цепи, называют пирамидой ...	-биомассы -энергии -потребности -численности	1 2 3 4
7	Резкие колебания температуры характерны для _____ среды жизни	--почвенной -наземно-воздушной -организменной -водной	1 2 3 4
8	К биотическим экологическим факторам относится ...	-температура -влажность -хищничество -свет	1 2 3 4
9	Начавшийся в настоящее время глобальный экологический кризис, характеризующийся выделением в среду большого количества теплоты и наличием парникового эффекта, называется ...	-кризисом продуцентов -кризисом редуцентов -кризисом консументов -термодинамическим кризисом	1 2 3 4
10	Конвенция об охране озонового слоя была принята в	-1992 г. в Рио-де-Жанейро -1985г. в Вене -1997г. в Нью-Йорке -1987 г. в Монреале	1 2 3 4
11	Возрастная пирамида в виде колонны характерна для...	-Китая и Индии -Европы и США -стран Южной Америки -стран Африканского континента	1 2 3 4

12	Искусственное расселение вида в новые районы распространения – это ...	-расселение -акклиматизация -миграция -реакклиматизация	1 2 3 4
13	Задачами мониторинга являются ...	-внедрение технологий -экологическое просвещение -оценка и прогноз состояния окружающей среды -нормирование качества среды	1 2 3 4
14	Научная, правовая и административная деятельность по установлению предельно-допустимых норм воздействия на окружающую среду, обеспечивающих сохранение экосистем и экологическую безопасность человека, называется	-экологическим нормированием -экологической экспертизой -экологическим аудитом -экологическим мониторингом	1 2 3 4
15	Возвращение расходных и вспомогательных материалов и веществ в ресурсный цикл для повторного использования - это ...	-рециклинг -регенерация -рекуперация -утилизация	1 2 3 4
16	Особо охраняемая природная территория, включенная в международную сеть ЮНЕСКО, называется ...	-биосферным заповедником -заповедником направленного режима -национальным парком -заказником	1 2 3 4
17	Среди биологических факторов риска наибольшую опасность для жизни и здоровья человека в 21 веке представляет ...	-малярия -коклюш -краснуха -артрит	1 2 3 4

Задачи по дисциплине «Экология» (текущий контроль)

1. На питательную среду поместили 200 дрожжевых клеток. Их удвоение происходит за 4 часа. Сколько дрожжевых клеток будет через 1 сутки?

2. Предельно допустимая концентрация изучаемого вещества составляет 2 мг/л. В данном помещении его обнаружили 6,24 мг/л. Во сколько раз количество данного вещества превысило ПДК?

3. Постройте весеннюю возрастную пирамиду популяции грачей, если численность составила 10 000 особей, из них 60% родилось в прошлом году; 20% - в позапрошлом, 15% - трехлетние птицы; 3% - четырехлетние; 2% - старше четырех лет. Постройте летнюю возрастную пирамиду популяции, учитывая, что численность возросла в 4 раза (40 000 особей) за счет родившихся сеголеток. Условно считайте, что смертность взрослых грачей в этот период отсутствует.

4. Начертите возрастную пирамиду популяции большой синицы, если весной, до вылупления птенцов, 60% популяции составляют птицы прошлого года

рождения, участвующие в размножении первый раз, на двухлетних приходится 20%, трехлетних – 8%, четырехлетних – 5%, пятилетних – 4%, доля особей в возрасте от 6 до 10 лет – 3%. Как изменится возрастная пирамида популяции большой синицы после вылета птенцов из гнезда, если численность до гнездования составляла 10 000 особей, а кладка в среднем состоит из 8 яиц при соотношении полов 1:1, условно считайте, что все особи на этом этапе выжили.

5. Площадь Юхновского охотничьего хозяйства составляет 39 000 га. Леса на этой площади относят к лесам среднего качества. Лесистость хозяйства 73%. Численность лося ориентировочно определяется в 421 особь. Рассчитайте плотность популяции лося. Дайте оценку плотности популяции лося (низкая, оптимальная, высокая, очень высокая), если для лесов среднего качества плотность лося должна составлять 3-5 особей на каждые 1 000 га.

6. В охотничьем хозяйстве численность стада лосей определяется в 500 особей. Определите, на сколько голов будет увеличиваться стадо при ежегодном приросте 15%. Укажите, что произойдет с плотностью популяции, если территория хозяйства составляет 40 000 га (плотность рассчитывается по количеству лосей на 1 000 га).

7. В начале сезона было помечено 1 000 рыб. В ходе последующего лова в общем вылове из 5 000 рыб обнаружилось 350 меченых. Какова была численность популяции перед началом промысла.

8. На территории площадью 100 кв. км ежегодно производили частичную рубку леса. На момент организации на этой территории заповедника было отмечено 50 лосей. Через 5 лет 29 численность лосей увеличилась до 650 голов. Еще через 10 лет количество лосей уменьшилось до 90 и стабилизировалось в последние годы на уровне 80 – 110 голов. Определите численность и плотность поголовья лосей: а) на момент создания заповедника; б) через 5 лет после создания заповедника; в) через 15 лет после создания заповедника. Объясните, почему сначала численность лосей резко возросла, а позднее упала и стабилизировалась.

9. В лесу зоологи равномерно расставили ловушки на зайцев-беяков. Всего было поймано 50 зверьков. Их поместили и отпустили. Через неделю отлов повторили. Поймали 70 зайцев, из которых 20 были уже с метками. Определите, какова численность зайцев на исследуемой территории, принимая во внимание, что меченные в первый раз зверьки равномерно распределились в лесу.

10. Постройте график изменения заготовок шкурок зайца-беяка на севере европейской части России последовательно за 27 лет (объем заготовок приводится в баллах). Баллы: 2, 1, 2, 3, 3, 4, 5, 15, 30, 80, 100, 60, 55, 0, 1, 1, 1, 2, 8, 90, 100, 100, 130, 10, 2, 1, 2. Сколько лет длится один цикл в динамике численности зайца-беяка? Какой прогноз для заготовок шкурок будет более точным: на 1, на 5 или на 10 лет вперед?

11. Если популяция реагирует на собственную высокую плотность снижением рождаемости, то почему возможно чрезмерное размножение вредителей на полях и в садах?

12. Рассчитайте индекс сходства двух фитоценозов, используя формулу Жаккара: $K = C \times 100\% / (A + B) - C$, где A – число видов данной группы в первом сообществе, B – число видов во втором сообществе, C – число видов, общих для обоих сообществ. Индекс выражается в процентах сходства. Первый фитоценоз – сосняк-черничник: сосна, черника, брусника, блестящий зеленый мох, майник двулистный, седмичник европейский, ландыш майский, гурдиера ползучая, грушанка круглолистная. Второго фитоценоз – сосняк-брусничник-зеленомошник: сосна, брусника, блестящий зеленый мох, ландыш майский, грушанка средняя, зимолубка, вереск обыкновенный, кукушник, плаун булавовидный. Какие виды-доминанты характерны для первого и второго фитоценоза?

13. Рассчитайте индекс сходства двух фитоценозов, используя формулу Жаккара. Первый располагается в заповеднике, а второй в соседнем лесу, где отдыхают люди. Список видов первого фитоценоза в заповеднике: дуб черешчатый, липа, лещина, осока волосистая, папоротник, подмаренник, сныть обыкновенная. Список видов второго нарушенного фитоценоза: дуб черешчатый, яблоня, липа, одуванчик лекарственный, подорожник большой, осока волосистая, земляника лесная, сныть обыкновенная, крапива двудомная, горец птичий, лопух большой, череда. Выписать названия видов, которые исчезли из дубравы под воздействием вытаптывания. Выписать названия видов, появившиеся в дубраве благодаря вытаптыванию и другим процессам, которые сопутствуют отдыху людей в лесу.

14. Построить пирамиду чисел пищевой цепи растения – кузнечики – лягушки, – ужи – ястреб, предполагая, что животные каждого трофического уровня питаются только организмами предыдущего уровня. Биомасса растений на исследуемой территории составляет 40 тонн. Биомасса 30 1-го побега травянистого растения равна 5 г (0,005 кг); 1-го кузнечика – 1 г (0,001 кг), 1-й лягушки – 10 г (0,01 кг); 1-го ужа – 100 г (0,1 кг); 1 ястреба – 2 кг.

15. Зная закон Р. Линдемана, рассчитать, сколько понадобится фитопланктона, чтобы вырос один бурый медведь весом 350 кг (пищевая цепь: фитопланктон – зоопланктон – мелкие рыбы – лосось – медведь). Условно принять, что на каждом трофическом уровне всегда поедается только представители предыдущего уровня.

16. Какое количество растительной биомассы (приблизительно) сохранит одна особь гигантской вечерницы (вид летучих мышей), весящая около 50 г и питающаяся крупными растительными жуками.

17. Если в лесу на площади 1 га взвесить отдельно всех насекомых, все растения и всех хищных позвоночных (земноводных, рептилий, птиц и млекопитающих вместе взятых), то представители какой группы суммарно будут самыми тяжелыми? Самыми легкими? Объяснить почему.

18. Зная законы миграции элементов в биосфере, расположить места сбора лекарственных трав по возрастанию опасности для здоровья человека, которая может возникнуть при употреблении этих растений: - в городе рядом с автомобильной дорогой; - рядом с железнодорожным полотном; - в лесу далеко от населенного пункта; - рядом с деревней.

19. Постройте график роста численности населения на земном шаре. До начала XIX века она росла медленно. В 1700 г. численность составила 0,6 млрд человек. Рубеж первого миллиарда был преодолен в 1830 г., второго – в 1939-м, третьего – в 1960-м, четвертого – в 1975-м, пятого – 1987-м, шестого – 2000-м.

20. Статистические данные показывают, что более 80% раковых заболеваний вызывается факторами окружающей среды. Долевое распределение причин, вызывающих рак человека, выглядит следующим образом: курение – 30%, химические вещества пищи – 35%, неблагоприятные условия работы – 5%, спиртные напитки – 3%, излучения – 3, загрязнения воздуха и воды – 2%, другие причины – 5%, причины, не связанные с влиянием окружающей среды – 17%. Ежегодно в мире регистрируют 5,9 млн новых случаев заболеваний раком и умирает 3,4 млн больных. Рассчитать, сколько человек в мире в год умирает от рака, вызванного курением.

21. Липа мелколистная живет в лесу до 300-400 лет, в городских условиях – до 150 лет. У сосен, растущих в городе, сучья на вершинах отмирают. В чем причина плохого развития деревьев в городе? 22. Начертить график темпа вымирания птиц на Земле. С 1700 по 1749 гг. исчезло 6 видов, с 1750 по 1799 гг. – 10 видов, с 1800 по 1849 гг. – 15 видов, с 1850 по 1899 гг. – 26 видов, с 1900 по 1949 гг. – 33 вида, с 1950 по 2000 гг. – 37 видов. Объяснить тенденцию исчезновения видов птиц за последние 300 лет. Какие последствия для человека и природы имеет вымирание птиц? Назвать основные причины вымирания птиц.

Контрольные работы

Работа 1

1-й вариант: 1. Условия существования – это ... 2. Прямое влияние экологических факторов (1 пример). 3. Правило оптимума. 4. Стенобионты – это ... (1 пример – животное или растение). 5. Экологическое правило Бергмана. 6. Экологическая группа растений по отношению к влажности – ГИГРОФИТЫ. Дать характеристику этой группы. 1 пример – вид растения, который относится к этой группе.

2-ой вариант: 1. Среда обитания – это ... 2. Косвенное влияние экологических факторов (1 пример). 3. Закон минимума (закон Либиха). 4. Эврибионты – это ... (1 пример – животное или растение). 5. Экологическое правило Аллена 6. Экологическая группа растений по отношению к влажности – КСЕРОФИТЫ. Дать характеристику этой группы. 1 пример – вид растения, который относится к этой группе.

Работа 2

1-й вариант: 1. Почва по Вернадскому В.И. – это какое вещество? 2. Пастбищная пищевая цепь начинается с ... 3. Какие газы относятся к парниковым газам? 4. Численность и плотность популяции – это какие популяционные характеристики? 5. Перечислить объекты регионального мониторинга. 6. Международные объекты охраны окружающей среды вне юрисдикции государств. 7. Автор термина «экологическая ниша». 8. Оптимальная численность людей на Земле.

2-ой вариант: 1. Нефть по Вернадскому В.И. – это какое вещество? 2. Детритная пищевая цепь начинается с ... 3. Какие вещества разрушают озоновый слой? 4. Рождаемость и смертность – какие это популяционные характеристики? 5. Перечислить объекты локального мониторинга. 6. Международные объекты охраны окружающей среды входящие в юрисдикцию государств. 7. Автор термина «биогеоценоз». 8. Какое количество людей может содержать современная биосфера на Земле?

Работа 3

1-й вариант: 1. Какие вопросы обсуждали на Конференции ООН в Рио-де-Жанейро в 1992 году? 2. Экологические права граждан, закрепленные Конституцией РФ. 3. Природные неисчерпаемые ресурсы. 4. Природные возобновляемые ресурсы. 5. Экологический контроль. 6. Сухой способ очистки газов. 7. ООПТ – заповедник (степень заповедности; функции этой ООПТ). Какой заповедник Вы знаете?

2-ой вариант: 1. Какие задачи решает организация «Гринпис»? 2. Экологические обязанности граждан закрепленные Конституцией РФ. 3. Природные исчерпаемые ресурсы. 4. Природные невозобновляемые ресурсы. 5. Экологическая экспертиза. 6. Методы очистки сточных вод от твердых частиц. 7. ООПТ – национальный парк (степень заповедности; функции этой ООПТ). Какой национальный парк Вы знаете?

Работа 4

1-й вариант: Описать структуру и функции экосистемы «Лиственный лес».

2-ой вариант: Описать структуру и функции экосистемы «Сосновый лес».

3-й вариант: Описать структуру и функции экосистемы «Тропический лес».

Подготовка докладас презентацией (текущий контроль)

Темы докладов:

1. Биологические ритмы организмов.
2. Принципы экологической классификации организмов.
3. Почва как среда обитания живых организмов.
4. Пойкилотермные и гомойотермные животные.
5. Светолюбивые (гелиофиты) и теневыносливые растения (сциофиты) – экологические группы растений по отношению к свету.
6. Пространственная структура популяций.
7. Структура популяции (возрастная, половая, этологическая).
8. Динамика численности популяций.
9. Методы борьбы с вредителями лесного и сельского хозяйства.
10. Структура биогеоценоза.
11. Динамика развития экосистемы. Сукцессии.
12. Естественные и искусственные экосистемы.
13. Многообразие форм биотических связей организмов в биогеоценозе.
14. Лесные экосистемы. Зональные типы лесов.
15. Агробιοценозы.
16. Основные биомы Земли.
17. Круговорот веществ в природе.
18. Биосфера как арена жизни.
19. Биосфера как специфическая оболочка Земли.
20. Учение В.И.Вернадского о ноосфере.
21. Структура биосферы.
22. Эволюция биосферы.
23. Демографические проблемы и возможности биосферы.
24. Современная концепция устойчивого развития.
25. Мониторинг окружающей природной среды.
26. Загрязнение почв пестицидами и его экологическое значение.
27. Экологические проблемы транспорта.
28. Кислотные дожди. Их экологическое значение.
29. «Парниковый эффект» (возникновение и последствия для планеты).
30. Радиоактивное загрязнение среды.
31. Биоиндикация, виды и методы.
32. Виды и значимость биоиндикаторов.
33. Растения и животные, как биоиндикаторы окружающей среды
34. Биоиндикация как метод оценки состояния окружающей среды
35. Особо охраняемые территории. Их значение в деле охраны природы и рационального природопользования.
36. «Красные книги». Основные принципы сохранения генофонда биосферы.
37. Проблемы истощаемости природных ресурсов.
38. Нормирование качества окружающей природной среды.

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено-отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, а так же определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
Базовый	зачтено-хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся на хорошем уровне демонстрирует способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, а так же определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
Пороговый	зачтено-удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся может под руководством осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, а так же определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
Низкий	не зачтено-неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; допол-

		нительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не способен самостоятельно осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, а так же определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
--	--	---

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа обучающихся в вузе является важным видом их учебной деятельности. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой каждого обучающегося.

Формы самостоятельной работы разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- участие в работе научно-практических конференций.

В процессе изучения дисциплины «Экология» обучающимися направления 43.03.02 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- выполнение практических заданий;
- подготовка курсовой работы и презентации для публичной защиты;

- подготовка к зачету и экзамену.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 30-45 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить об уровне освоенности компетенций.

Подготовка и защита курсовой работы является одной из форм самостоятельной работы обучающегося и вариантом промежуточного контроля успеваемости, позволяющим оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Каждому обучающемуся выдается индивидуальное задание на выполнение курсовой работы, в котором указывается объект и цель оценки. Выполняя курсовую работу, обучающийся должен придерживаться предлагаемой структуры работы и оформить ее в соответствии с требованиями.

9.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием бумажных вариантов раздаточного материала, а также информационных материалов, размещенных на официальных сайтах.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (планы, отчеты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания активных и интерактивных форм (семинаров-диспутов, расчетных работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;
- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;
- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Договор 0436/ЗК от 20 сентября 24 срок действия 24.09.24- 13.10.26;
- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор № 2576620-2 /0120/24-ЕП-223-03 от 16 марта 2024 г. С 17 марта 2025 года будет продление.
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии; Яндекс 360 Тариф «Оптимальный для образования»;
- кроссплатформенное программное обеспечение для управления проектами OpenProj (<https://openproj.ru.uptodown.com/windows>), распространяется на условиях лицензии Common Public Attribution License Version 1.0;
- программное обеспечение «Abris+» для создания чертежей отвода лесосеки. Договор №793/01/2022-Л/0369/22-ЕП-223-06 от 07.07.2022. Срок: бессрочно;
- Statistica Ultimate Fcfdemic for Windows 13 Russian. Договор №0380/20-223-06 от 30.11.2020. Срок: бессрочно;

- Комплекс КРЕДО «ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ». Договор №49/20/0066/20-223-06 от 25.02.2020. Срок: бессрочно;
- ГРАНД-Смета, Студент. Договор №03Екг0632с/0237/22-ЕП-223-06 от 27.04.2022. Срок: бессрочно;
- программный комплекс «Лира 10». Договор №216/2020/0247/20-223-06 от 09.07.2020. Срок: бессрочно;
- программное обеспечение Agisoft Metashape. Договор №20-824MS/0362/20-223-06 от 10.11.2020. Срок: бессрочно;
- ЦОП «Химия. Виртуальная лаборатория. Задачи. Тренажеры. Тесты». Договор №13/21/0183/21-223-03 от 16.04.2021. Срок: бессрочно;
- платформа 1С: Предприятие 8. Договор №0164/ЗК от 31.05.2021 г. Срок действия: бессрочно;
- система управления данными Microsoft SQL Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- интегрированная среда для разработки Visual Studio. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- система управления реляционными базами данных MySQL (<https://www.mysql.com/>) – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU GPL 2 и проприетарной лицензии;
- Apache HTTP-сервер (<httpd.apache.org>) – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии Apache License;
- скриптовый язык общего назначения PHP (php.net) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется по лицензии PHP License;
- система управления контентом WordPress (wordpress.org) – свободно распространяемая система с открытым исходным кодом, распространяется под лицензией GNU GPL;
- система управления базами данных PostgreSQL (<https://www.postgresql.org/download/windows/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии PostgreSQL License;
- гипервизор VMware ESXi (<https://my.vmware.com/en/web/vmware/evalcenter?p=free-esxi7>) с открытым программным кодом Open Source, распространяется по лицензии GNU Public License;
- платформа Eucalyptus (<https://www.eucalyptus.cloud/>) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется по стандартной общественной лицензии GNU (GPL);
- система бизнес-моделирования UMLetino (<http://www.umlet.com/umletino/umletino.html>) – свободно распространяемое программное обеспечение Open Source, распространяется по лицензии GNU (GPL);
- приложение Apache JMeter (jmeter.apache.org) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, применяется согласно лицензии APACHE;

- Watir – библиотека для интерпретатора Ruby (<http://watir.com/>) – программное обеспечение с открытым исходным кодом для автоматизации тестов, распространяется по лицензии MIT;
- программное обеспечение для автоматизации тестирования настольных, мобильных и веб-приложений Sahi – программное обеспечение с открытым исходным кодом Open source, выпущен под лицензией Apache License 2.0;
- интерпретатор языка программирования Python (www.python.org) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется в соответствии с Лицензионным соглашением PSF и лицензией BSD;
- программная среда для построения экспертных систем Clips (<http://www.clipsrules.net/Downloads.html>) – с открытым исходным кодом, распространяется свободно;
- агентно-ориентированный язык программирования и интегрированная среда разработки NetLogo (<https://ccl.northwestern.edu/netlogo/download.shtml>)
- программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по стандартной общественной лицензии GNU;
- программная среда разработки мультиагентных систем и приложений Java Agent Development Framework (JADE) (<https://jade.tilab.com/>) – платформа с открытым исходным кодом, распространяется по лицензии GNU Lesser General Public License (LGPL);
- профессиональный инструмент для работы с векторной графикой Inkscape (<https://inkscape.org/ru/o-programme/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии GPL;
- редактор изображений GIMP (<http://www.progimp.ru/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии General Public License GNU;
- пакет прикладных математических программ Scilab 6.1.0 (<https://www.scilab.org/download/6.1.0>) – свободно распространяемое программное обеспечение, распространяется по лицензии GNU General Public License (GPL) v2.0;
- программа для эмуляции работы сети NetEmul (<http://netemul.sourceforge.net/ruindex.html>) – свободно распространяемое программное обеспечение, распространяется по лицензии GPL.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран), ноутбук. Учебная мебель
Помещение для лабораторных занятий	Переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук. Микроскоп бинокулярный МБС-1; микроскоп бинокулярный МБС-10. Гербарная коллекция Тематические стенды. Комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду университета.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования